

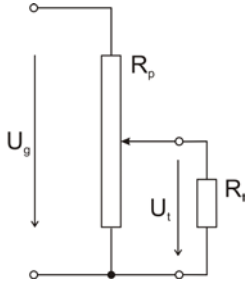
A 10/2007 (II. 27.) SzMM rendelettel módosított 1/2006 (II. 17.) OM rendelet Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzékbe történő felvétel és törlés eljárási rendjéről alapján.

Szakképesítés, szakképesítés-elágazás, rész-szakképesítés, szakképesítés-ráépülés azonosító száma és megnevezése, valamint a kapcsolódó szakképesítés megnevezése:

52 523 01 1000 00 00	Automatikai műszerész	Automatikai műszerész
52 523 01 0100 52 01	PLC programozó	Automatikai műszerész
31 544 02 0000 00 00	Elektrolakatos és villamossági szerelő	Elektrolakatos és villamossági szerelő
33 521 01 1000 00 00	Elektromechanikai műszerész	Elektromechanikai műszerész
31 522 01 0000 00 00	Elektromos gép- és készülékszerelő	Elektromos gép- és készülékszerelő
33 522 01 0000 00 00	Elektronikai műszerész	Elektronikai műszerész
33 522 01 0100 31 01	Szórakoztatóelektronikai műszerész	Elektronikai műszerész
54 523 01 0000 00 00	Elektronikai technikus	Elektronikai technikus
54 522 01 0000 00 00	Erősáramú elektrotechnikus	Erősáramú elektrotechnikus
31 521 14 0000 00 00	Kereskedelmi, háztartási és vendéglátóipari gépszerelő	Kereskedelmi, háztartási és vendéglátóipari gépszerelő
31 521 14 0000 00 00	Kereskedelmi, háztartási és vendéglátóipari gépszerelő	Kereskedelmi, háztartási és vendéglátóipari gépszerelő
31 521 14 0000 00 00	Kereskedelmi, háztartási és vendéglátóipari gépszerelő	Kereskedelmi, háztartási és vendéglátóipari gépszerelő
31 521 14 0100 31 01	Háztartásigép-szerelő	Kereskedelmi, háztartási és vendéglátóipari gépszerelő
31 521 14 0100 31 02	Kereskedelmi és vendéglátóipari gépszerelő	Kereskedelmi, háztartási és vendéglátóipari gépszerelő
31 521 18 0000 00 00	Kötő- és varrógép műszerész	Kötő- és varrógép műszerész
31 521 18 0100 31 01	Varrógépműszerész	Kötő- és varrógép műszerész
51 521 01 0000 00 00	Másoló- és irodagép műszerész	Másoló- és irodagép műszerész
52 523 03 0000 00 00	Mechatronikai műszerész	Mechatronikai műszerész
52 523 03 0100 31 01	Mechatronikai szerelő	Mechatronikai műszerész
33 521 07 0000 00 00	Órás	Órás
54 523 02 0000 00 00	Orvosi elektronikai technikus	Orvosi elektronikai technikus
54 523 02 0100 52 01	Orvostechnikai elektroműszerész	Orvosi elektronikai technikus
33 523 02 0000 00 00	Távközlési és informatikai hálózatszerelő	Távközlési és informatikai hálózatszerelő
33 523 02 0100 31 01	Távközlési kábelszerelő	Távközlési és informatikai hálózatszerelő
33 523 03 1000 00 00	Távközlési műszerész	Távközlési műszerész
33 523 03 0100 31 01	Antenna szerelő	Távközlési műszerész
54 523 03 0010 54 01	Beszédátviteli rendszertechnikus	Távközlési technikus
54 523 03 0010 54 02	Elektronikus hozzáférési és magánhálózati rendszertechnikus	Távközlési technikus
54 523 03 0010 54 03	Elektronikus műsorközlő és tartalomátviteli rendszer-technikus	Távközlési technikus
54 523 03 0010 54 04	Gerinchálózati rendszertechnikus	Távközlési technikus
54 523 03 0100 31 01	Távközlési üzemeltető	Távközlési technikus
31 522 04 0000 00 00	Villamoshálózat-szerelő, -üzemeltető	Villamoshálózat-szerelő, -üzemeltető
31 522 04 0100 31 01	Villamos-távvezeték építő, szerelő, karbantartó	Villamoshálózat-szerelő, -üzemeltető
33 522 04 1000 00 00	Villanyszerelő	Villanyszerelő
52 523 02 1000 00 00	Közlekedésautomatikai műszerész	Közlekedésautomatikai műszerész

**1. feladat****Összesen: 20 pont**

Egy 1 k $\Omega$ -os potencióméterre 24 V feszültséget kapcsolunk, a kimenetére ismeretlen értékű ellenállás csatlakozik. A csúszka középhelyzetben van, ekkor az ellenállás kapcsain 7,2 V mérhető. Mekkora az ismeretlen ellenállás értéke? Mekkora teljesítmény lép fel az ellenálláson, és mennyi veszteség keletkezik a potencióméteren?

**A generátorból felvett áram:**

$$I_1 = \frac{U_g - U_t}{\frac{R_p}{2}} = \frac{24 \text{ V} - 7,2 \text{ V}}{500 \Omega} = 33,6 \text{ mA} \quad 4 \text{ pont}$$

**A potencióméter terheléssel párhuzamos ágában folyó áram:**

$$I_2 = \frac{U_t}{\frac{R_p}{2}} = \frac{7,2 \text{ V}}{500 \Omega} = 14,4 \text{ mA} \quad 4 \text{ pont}$$

**Az  $R_t$  ellenállás árama:**

$$I_R = I_1 - I_2 = 33,6 \text{ mA} - 14,4 \text{ mA} = 19,2 \text{ mA} \quad 1 \text{ pont}$$

**Az  $R_t$  ellenállás értéke:**

$$R_t = \frac{U_t}{I_R} = \frac{7,2}{19,2} = 375 \Omega \quad 2 \text{ pont}$$

**Az  $R_t$  ellenálláson fellépő teljesítmény:**

$$P_R = U_t \cdot I_R = 7,2 \text{ V} \cdot 19,2 \text{ mA} = 0,138 \text{ W} \quad 4 \text{ pont}$$

**A potencióméteren fellépő veszteség:**

$$P_p = (U_g - U_t) \cdot I_1 + U_t \cdot I_2 \quad 5 \text{ pont}$$

$$P_p = (24 \text{ V} - 7,2 \text{ V}) \cdot 33,6 \text{ mA} + 7,2 \text{ V} \cdot 14,4 \text{ mA} = 0,564 \text{ W} + 0,104 \text{ W} = 0,668 \text{ W}$$

**2. feladat****Összesen: 25 pont**

A veszteséges soros rezgőkör ellenállásának értéke  $R = 40 \Omega$ , a kondenzátor kapacitása  $C = 50 \text{ nF}$  és az egyes feszültségek:  $U_R = 40 \text{ V}$ ,  $U_L = 100 \text{ V}$ ,  $U_C = 100 \text{ V}$ . Mekkora és milyen frekvenciájú feszültségre kapcsolunk az áramkört? Mekkora a tekercs önindukciós együtthatója?

**Mivel  $U_L = U_C$ , a rezgőkört a rezonanciafrekvenciájával egyező frekvenciájú feszültségre kapcsolunk, amelynek nagysága:**

$$U = U_R = 40 \text{ V} \quad 3 \text{ pont}$$

$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{40 \text{ V}}{40 \Omega} = 1 \text{ A} \quad 3 \text{ pont}$$

$$X_C = \frac{U_C}{I} = \frac{100 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 100 \Omega$$

3 pont

$$X_C = \frac{1}{\omega_0 \cdot C}$$

ebből

$$\omega_0 = \frac{1}{X_C \cdot C} = \frac{1}{100 \cdot 50 \cdot 10^{-9}} = 2 \cdot 10^5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi} = \frac{2 \cdot 10^5}{2\pi} \text{ Hz} = 31\,831 \text{ Hz}$$

8 pont

**Rezonanciafrekvencián a kondenzátor és a tekercs reaktanciája megegyezik:**

$$X_C = X_L = \omega_0 \cdot L = 100 \Omega$$

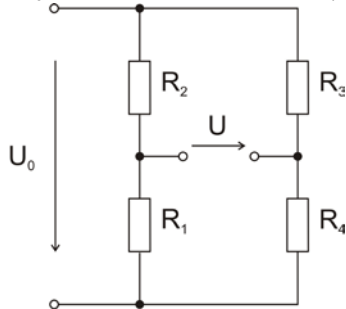
$$L = \frac{X_L}{\omega_0} = \frac{100}{2 \cdot 10^5} \text{ H} = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ H} = 0,5 \text{ mH}$$

8 pont

**3. feladat****Összesen: 15 pont**

Számítsa ki a Wheatstone-híd kimeneti feszültségét! Milyen értékűre kell kicserélni az  $R_4$  ellenállást ahhoz, hogy a híd kiegyenlített legyen?

$$U_0 = 25 \text{ V}, \quad R_1 = 3 \text{ k}\Omega, \quad R_2 = 5 \text{ k}\Omega, \quad R_3 = 7 \text{ k}\Omega, \quad R_4 = 9 \text{ k}\Omega$$



$$U_1 = U_0 \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2} = 25 \cdot \frac{3}{3+5} \text{ V} = 9,375 \text{ V}$$

3 pont

$$U_4 = U_0 \cdot \frac{R_4}{R_3 + R_4} = 25 \cdot \frac{9}{7+9} \text{ V} = 14,063 \text{ V}$$

3 pont

**A kimeneti feszültség:**

$$U = U_1 - U_4 = 9,375 - 14,062 = -4,687 \text{ V}$$

3 pont

**A kiegyenlítés feltétele:**

$$R_1 \cdot R_3 = R_2 \cdot R_4$$

2 pont

ebből

$$R_4 = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_2} = \frac{3 \cdot 7}{5} = 4,2 \text{ k}\Omega$$

4 pont

**4. feladat****Összesen: 30 pont**

A 230 V, 50 Hz hálózati feszültségre kapcsolt egyfázisú villamos motor áramfelvétele  $I = 4,5$  A, hatásos villamos teljesítménye  $P = 600$  W. Mekkora a villamos motor hatásos és meddő árama, mennyi a teljesítménytényező? Mekkora kapacitású kondenzátort kell párhuzamosan kapcsolni, hogy a teljesítménytényező legalább 0,85 legyen?

**A látszólagos teljesítmény:**

$$S = U \cdot I = 230 \cdot 4,5 = 1035 \text{ VA} \quad 2 \text{ pont}$$

**A teljesítménytényező:**

$$\cos \varphi_1 = \frac{P}{S} = \frac{600}{1035} = 0,58 \quad 2 \text{ pont}$$

**A hatásos áram:**

$$I_h = I \cdot \cos \varphi = 4,5 \cdot 0,58 = 2,61 \text{ A} \quad 3 \text{ pont}$$

**A meddő áram:**

$$I_m = \sqrt{I^2 - I_h^2} = \sqrt{4,5^2 - 2,61^2} = 3,67 \text{ A} \quad 3 \text{ pont}$$

**A meddő teljesítmény:**

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2} = \sqrt{1035^2 - 600^2} = 843 \text{ var} \quad 3 \text{ pont}$$

**A  $\cos \varphi = 0,85$  feltétel teljesüléséhez a látszólagos teljesítménynek csökkennie kell:**

$$S' = \frac{P}{\cos \varphi} = \frac{600}{0,85} = 706 \text{ VA} \quad 3 \text{ pont}$$

**Ekkor a meddő teljesítmény:**

$$Q' = \sqrt{S'^2 - P^2} = \sqrt{706^2 - 600^2} = 372 \text{ var} \quad 3 \text{ pont}$$

**A szükséges kondenzátor kapacitív meddő teljesítménye:**

$$Q_C = Q - Q' = 843 - 372 = 471 \text{ var} \quad 3 \text{ pont}$$

$$Q_C = \frac{U^2}{X_C}$$

ebből

$$X_C = \frac{U^2}{Q_C} = \frac{230^2}{471} = 112,3 \Omega \quad 3 \text{ pont}$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C}$$

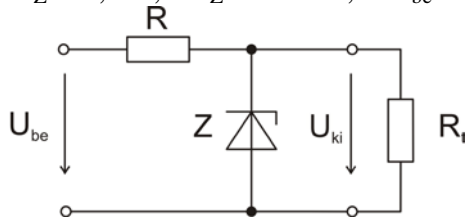
ebből

$$C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot X_C} = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot 112,3} = 28,3 \mu\text{F} \quad 5 \text{ pont}$$

**5. feladat****Összesen: 10 pont**

Számítsa ki a Zener-diódás elemi stabilizátor munkapont-beállító R ellenállásának értékét!

$$U_Z = 9,2 \text{ V}, \quad I_Z = 20 \text{ mA}, \quad U_{be} = 12 \text{ V}, \quad R_t = 560 \Omega,$$



$$I_t = \frac{U_{ki}}{R_t} = \frac{U_Z}{R_t} = \frac{9,2 \text{ V}}{560 \Omega} = 16,4 \text{ mA} \quad 3 \text{ pont}$$

$$I_R = I_Z + I_t = 20 + 16,4 = 36,4 \text{ mA} \quad 3 \text{ pont}$$

$$R = \frac{U_{be} - U_Z}{I_R} = \frac{12 - 9,2}{36,4 \cdot 10^{-3}} = 76,9 \Omega \quad 4 \text{ pont}$$

---

**A javítási-értékelési útmutatótól eltérő, más helyes megoldásokat is el kell fogadni.**

**Összesen: 100 pont**

100% = 100 pont

**EBBEN A VIZSGARÉSZBEN A VIZSGAFELADAT ARÁNYA 20%.**